

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-279875

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)12月4日

B 07 C 5/10

7140-3F

G 01 B 11/24

H-8304-2F

G 01 N 33/02

7906-2G

審査請求 未請求 発明の数 2 (全8頁)

⑮ 発明の名称 青果物の階級等級自動選果方法と装置

⑯ 特 願 昭61-121935

⑰ 出 願 昭61(1986)5月27日

⑱ 発 明 者 前 田 弘 浜松市篠ヶ瀬町630 株式会社マキ製作所内

⑲ 出 願 人 株式会社 マキ製作所 浜松市篠ヶ瀬町630

⑳ 代 理 人 弁理士 谷山 輝雄 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

青果物の階級等級自動選果方法と装置

2. 特許請求の範囲

(1) 互いに所定の間隔をもって複数条に配列された選果コンベアの入口から所定の位置を測定部とし、該測定部に前後不定間隔でランダムに搬送されてくる青果物をカラーセンサーカメラで撮像し、形状寸法と傷害度、着色度とを同時に測定して大きさ階級設定値と傷害度設定値、着色度設定値とに夫々比較して階級付けと等級付けを行い仕分け信号を出力して階級毎に等級仕分けする工程と、

測定部から下流側の仕分け部には階級毎に、等級数に対応した数の仕分け排出口と搬出路を1ブロックとする搬出コンベアで等級修正部を形成し、該等級修正部において等級格下げ品の有無を検査し隣り合う等級へ格下げ修正し、確実な等級仕分けを行う工程と、

搬出コンベアの先に夫々等級毎に搬送コンベアで所定の箱詰め部に搬送し、箱詰め包装する工程とからなることを特徴とする青果物の階級等級自動選果方法。

(2) 互いに所定の間隔で複数条に配列した選果コンベアの入口から所定の位置を測定部とし、照明装置とカラーセンサーカメラ装置とを組み合わせで設けた撮像手段と、

該撮像手段により選果コンベアに前後不定間隔でランダムに搬送される青果物を撮像し、その撮像信号から形状寸法と傷害度、着色度とを算出し、予め設定した階級設定値と傷害度設定値と着色度設定値とに夫々比較判定し、階級付けと等級付けを行い仕分け部に仕分け信号を出力する、演算処理装置を設けた仕分け手段と、

測定部から下流側の仕分け部に、階級毎に等級数に対応した数の排出装置を設け、各条から仕分け排出される青果物を等級毎に合流させる搬出路を互いに隣接させて搬外に搬出し、該部に外觀検査に基づく等級修正部を設けた搬出手段

と、

該搬出手段の先端に夫々等級毎に所定の位置に設けた箱詰め包装装置に搬送する手段からなり等級修正部において階級毎に等級仕分けされた青果物のカメラで検出されなかった表面上の欠陥を検査し等級修正（格下げ）を行う如く構成したことを特徴とする青果物の階級等級自動選果装置。

(3) 特許請求の範囲第2項の装置において撮像手段のカラーセンサーカメラ装置は、選果コンベア上の青果物の像を上方に反射させるミラーと、その上方にカラーセンサーカメラを設け、照明装置はランプをミラーのまわりに多数配置し青果物の各面を均一に照射する如く構成したことを特徴とする青果物の階級等級自動選果装置。

(4) 特許請求の範囲第2項の装置の搬出手段は、広巾コンベア上に等級仕分け数に対応する仕切りを設けて各等級毎の搬出路を形成し、等級修正する如く構成したことを特徴とする青果物の

にある。

即ち、等級の選別基準は農林省農芸園芸局果樹花き課より昭和60年4月に発行された果実の全国標準規格に記載されている通り、その青果物の形状、色沢、日やけ、病虫害、傷害、浮皮、つる抜けその他品目特有の検査項目について、判定基準を文章で表現されており、測定の尺度又は測定値など一定の数値では表示されておらず人間の感覚、視覚により仕分ける如く決められているため未だに自動化されていない。

このため人手により選別基準に照らして仕分けられているが、人手による選別は個人差によりバラツキがあり、しかも人間の感覚が環境（周囲）の条件に応じて変化したり時間により変化して荷口毎に、又は朝、昼、夕と時間帯によるバラツキを生じ品質が一定でない商品を出荷することになるので市場、消費者の信用が低下し場合によっては価格の低下をまねくという不都合があった。

一方、みかんの色と傷の測定については、本出願人を含むグループで出願した特開昭59-87081

階級等級自動選果装置。

3. 発明の詳細な説明

（産業上の利用分野）

本発明は、青果物の形状寸法と傷害度、着色度を同時に測定し、階級、等級を自動的に判定し、選果する方法と装置に関するものである。

（従来の技術と問題点）

従来は第6図に示すように、前工程から供給される青果物を等級手選別部に導き、該等級手選別部に多数の作業員を配置して青果物の外観品質を目視検査し、等級仕分けをしたあと夫々等級毎に搬送し、異なる場所に設けられた階級選別機に供給して階級仕分けをしたあと箱詰め包装されている。

大きさ毎に仕分ける階級選別をするための選別装置は、電子秤を用いた重量選別機やカメラを用いて大きさを計測する形状選別機などにより、自動化が相当に進んでおり実用化されているが外観検査による等級選別はまだ自動化されず、人海戦術により大量の青果物を人出で選別している実情

号公報のものがあり実用化試験を行ったが、カメラで検査する視野外に欠陥があるものや色傷外の欠点項目について検出できない。

また青果物の無限の変化に富みムラのある着色度の判定や傷害点の大きさや数による判定ができないのでこれらの点を更に検査する選別方法と装置の出現が望まれている。

（発明の目的）

本発明は、上記の事情のもとになされたものであり、等級選別基準のうちセンサーで測定できる部分はセンサーで測定し、センサーで測定できない部分を能率よくムラ無く正確に等級仕分けすることができる選別方法と装置を提供することを目的とする。

（発明の要点）

本発明は、青果物の等級判定に際し全外周表面を検査するのが好ましいが、柔らかくて傷み易い青果物は、全外周表面を検査するために転動させることができないため搬送中にカメラで形状寸法を測定し階級付けすると共にカメラが撮像した部

分の表面の色と傷を検査して等級格付けを行い、仕分け部を大きさが揃った階級毎に秀、優、良、並等の等級を隣り合わせて仕分け排出することによって、その搬出コンベア上で前記センサーカメラで検査されなかった視野外の部分の外観上の欠点と、色、傷以外の等級検査項目について外観検査し隣り合う等級に修正し確実な等級仕分けを行えるようにしたものであり、該搬出コンベアには階級仕分けされて大きさが揃ったものを搬送することによって検査が正確に行なわれるようにしたものである。

(発明の構成)

本発明は、上記の目的を達成するために同一長さの選果コンベアを所定間隔で多数条を並列させて設け、該選果コンベアの入口から所定の位置を測定部とし、選果コンベアの搬送路の側方に青果物の像を上方に反射させるミラーと、その上方にカラーセンサーカメラを設け、ミラーのまわりに多数の照明ランプを配置し、カラーセンサーカメラがミラーを通じて選果コンベア上を走査する走

査線上を通過する青果物の各面を均一な照度で照射する如くとした照明装置とを組み合わせた撮像手段を、選果コンベアの左側と右側とに夫々位置を変えて設け、搬送される青果物の左側面と右側面から撮像し形状寸法と、着色度と傷害度を測定算出する如く構成する。

即ち、選果コンベアの側方にミラーを設けてカラーセンサーカメラを上方に配置することによって、選果コンベアの条間寸法を小さくし多数条を所定間隔で並列させて設け、大量処理する選果施設を構成する。

形状寸法の測定と着色度の測定と傷害度の測定は、前記特開昭59-87081号公報等公知の技術を用いることができるが、これらの公知のものは撮像した面の色分布の平均値を着色度とし、傷害度については傷害点の総画素数をもって傷害度とするものであり、無限の変化に富みムラのある着色及び傷害点の大小と数等により複雑に組み合わされる等級判定基準による仕分けができないので、着色度については色の均一性とその中心値と未着

色部分の割合等の測定項目を設けてその基準値を設定する如くなし、均一に着色したものだけを秀品とするのみならず、ある時期には(シーズン初期の早生物)青果物の一部分に着色し他の一部に未着色部がある色ムラの状態でも秀品とすることができる如く新しく改良する。

傷害度についても単に傷害点の総画素数だけでなくその総画素数が小さな傷害点が多数あって合計されたものか、1ないし数個の大きな傷害点によるものかを判定するための傷点の大きさと数の測定項目を設けてその基準値を設定する如くなし、傷点の大きさと形状と分布数により、任意な組み合わせで等級仕分けできる如く新しく改良する。

次に仕分け部は階級毎に等級数に対応した数の仕分け排出口を等級毎に隣接させて設け各条から仕分け排出される青果物を等級毎に合流して選果コンベアの機外に搬出する搬出コンベアを設け、同一階級で大きさが揃った青果物を等級毎に隣接して搬出し、その搬出コンベアに作業スペースを構成し等級修正部とする。

この等級修正では青果物が測定されるときカラーセンサーカメラの視野外にあって検出されなかった外観上の欠点の有無をチェックし見逃された欠点のあるものを隣接した該当する等級の搬送路に格下げ仕分け修正をする。

搬出手段としての搬出コンベアは、選果コンベアの上側搬送路と下方の返り側との間に各条を貫通させて選果コンベアの搬送面と該搬出コンベアの上面との落下距離を小さくして設け、各条の仕分け排出口から排出される青果物を等級毎に合流させて機外に搬出する如く構成する。

該搬出コンベアは広巾のコンベアを用いて等級数に対応する列に仕切りを設け1台のコンベアで複数列の等級毎の搬出路を構成する場合と、等級毎にコンベアを複数台隣接させて設ける場合とがある。

即ち、一つの階級に対して等級数に対応した数の搬出コンベアを、1ブロックとする等級修正部を構成するので搬出コンベアの等級毎の搬出路間の間隔は小さく等級修正作業が容易である。

搬出コンベアの出口には仕分けられた等級毎に搬送コンベアを用いて所定の位置に設けた箱詰め包装装置に搬送し箱詰め包装する如く構成する。

箱詰め包装装置は、自動秤量箱詰め装置やブルボックスを用いた半自動秤量箱詰め装置等公知のものをを用いることができるが、箱詰めダンボールの大きさから装置の外形が大きく装置の間隔が広くなるため搬送コンベアは搬出コンベアの出口から次第に間隔を広げる如く設ける。

(実施例)

以下本発明の好ましい実施例を示す図面に基ずいて説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す選果施設の要部平面図であり、1は選果コンベア、2は青果物9の等級、階級を測定する測定部、3は階級毎に等級数に仕分け排出する仕分け部、4は排出された青果物を等級毎に搬出する搬出コンベア、5は等級毎に搬出する青果物の欠点のあるものについて等級修正をする等級修正部、6は搬送コンベア、7は箱詰め包装装置、8は選果コンベア1に青果

物を1個ずつ切り離して供給する前工程である。

前工程8から1個ずつ間隔をあけて選果コンベア1の搬送路に供給された青果物9は、乗り継ぎによる不安定なすわり状態が安定する長さのスペースをあけて測定部2を設ける。

測定部2は、第2図、第3図、第4図に示すように選果コンベア1の搬送路101の側方に青果物9の像を上方に反射させるミラー201と、その反射した像を受けるカラーセンサーカメラ202をミラー201の上方に設け、ミラー201の回りに照明ランプ203を青果物9の中心に向かって照射するように取付角度を夫々変えて配置し、カラーセンサーカメラ202がミラー201を通過して選果コンベア1上を走査する走査線上を通過する青果物9の各面を均一な照度で照射する如く構成した撮像装置を選果コンベア1の左側と右側とに夫々位置を変えて配置する。

仕分け部3は、第1図及び第5図に示すように階級毎に等級数に対応した数の排出装置301を等級毎に隣接させて設ける。

搬出コンベア4は、階級毎に等級数に夫々排出される青果物9を受ける巾の広巾コンベア401を用い、等級数に対応する列に仕切り402を設けて各等級毎の搬出路403を構成し、選果コンベア1の搬送路101の下部に各条を貫通し、排出装置301から排出される青果物9を合流させて搬出する。

又、実施例においては搬出コンベア4にはベルト式の広巾コンベア401を用いて、各等級毎に対応する列に仕切り402を設ける構造としたが、広巾コンベア401にはローラコンベア等他のコンベアを用いることもできる。更に別の方法例えば各等級毎に排出される青果物を受ける巾の小巾コンベアを各等級毎に隣接させて用いることもできる。

等級修正部5は、搬出コンベア4の等級毎の搬出路403上に排出された青果物9の外観上の欠点の有無をチェックし等級修正する作業スペースであり、修正する作業員の員数から割り出された長さに設けられる。

搬送コンベア6は、搬出コンベア出口404から搬出路403に対応する数で搬出路403上の青果物9を受け、箱詰め包装装置7に向けて次第に間隔を広げるように設ける。

前記搬送コンベア6はいろいろな機構で構成することができ、例えば小巾のベルトを張設し搬送させる小巾ベルトコンベアや、青果物9を受ける巾の受皿付チェンコンベアを設けることもできる。

以上の構成により前工程8から1個ずつ間隔をあけて選果コンベア1上に供給された青果物9を搬送中に測定部2においてカラーセンサーカメラ202により左側面と右側面から形状寸法と、カラーセンサーカメラ202の視野に入った表面の色、傷を撮像し、演算処理装置(図示せず)により解析し夫々階級、等級付けを行う。

即ち、色(着色度)については、色の均一性とその中心値と、シーズン初期の早生物のように一部分に着色し他の一部に未着色部のある色ムラの割合を夫々測定し、傷(傷害度)については傷点の大きさと数の測定項目を設けて、傷点の大きさ

と形状と分布数を測定する。

次に、演算処理装置により階級、等級付けし、該当する階級、等級へ仕分けする信号を出力し排出装置301を作動させる。

排出装置301の作動により選果コンベア1上から排出された青果物9は、第5図に示すように、各階級毎に選別包装規格に適應する等級数の各搬出路403（例えば秀、優、良、並の4等級）上を搬送され、等級修正部5において修正作業者がカラーセンサーカメラ202の視野外にあって検出されなかった外觀上の欠点をチェックし、欠点のあるものは該当する等級の搬出路403へ各下げ修正して確実な仕分けし、搬送コンベア6により箱詰め包装装置7に向けて搬送し箱詰め包装する。

〔発明の効果〕

本発明は、搬送中にカラーセンサーカメラで形状寸法を測定し階級付けすると共に、カラーセンサーカメラが視野内における青果物の表面の色と傷を検査して等級各付けを行い、カラーセンサー

カメラの視野外にあって検出されなかった外觀上の欠点を等級修正部においてチェックし、見逃された欠点のあるものを隣り合う等級へ格下げ修正し、確実な等級仕分けを行うのでバラツキがなく揃いの良い荷造りが行われ市場、消費者の信頼を得て商品価値を高める効果がある。

更に、従来の人手による等級選別では等級選別機上にある青果物の中から等級判定するので、時間と共に目先の青果物に変化し選別する判定基準が変わりバラツキの原因になっていたが、本発明では着色度の基準値を設定してカラーセンサーカメラで測定し判定するので、時間帯により変化することなく選別でき修正作業者は同一階級で大きさが揃い且つ同一色調の青果物をカラーセンサーカメラの視野外にあって見逃された部分のみを検査すればよいので修正作業が簡単になり合理化に効果がある。

更に又、第7図に本発明による青果物の選別仕分けフローチャート図に示されるように、従来多数の作業員を配置して等級手選別を行っていた工

程を省くことができ、選果施設が簡略になり設置スペースを減少させると共に選果作業員の削減に効果がある。

4. 図面の簡単な説明

図面はいずれも本発明の実施例を示す説明図である

第1図は本発明装置を用いた選果施設の全体平面図、第2図は測定部平面図、第3図は第2図のA-Aを結ぶ断面図、第4図は測定部画像装置の斜視図、第5図は仕分け部及び等級修正部の斜視図、第6図は従来の選果施設の概略を示すフローチャート図、第7図は本発明装置を用いた選果施設の概略を示すフローチャート図。

- | | |
|------------------|--------------|
| 1・・・選果コンベア | 101・・・搬送路 |
| 2・・・測定部 | 201・・・ミラー |
| 202・・・カラーセンサーカメラ | |
| 203・・・照明ランプ | |
| 3・・・仕分け部 | 301・・・排出装置 |
| 4・・・搬出コンベア | 401・・・広巾コンベア |
| 402・・・仕切り | 403・・・搬出路 |

404・・・搬出コンベア出口

- | | |
|-------------|------------|
| 5・・・等級修正部 | 6・・・搬送コンベア |
| 7・・・箱詰め包装装置 | 8・・・前工程 |
| 9・・・青果物 | |

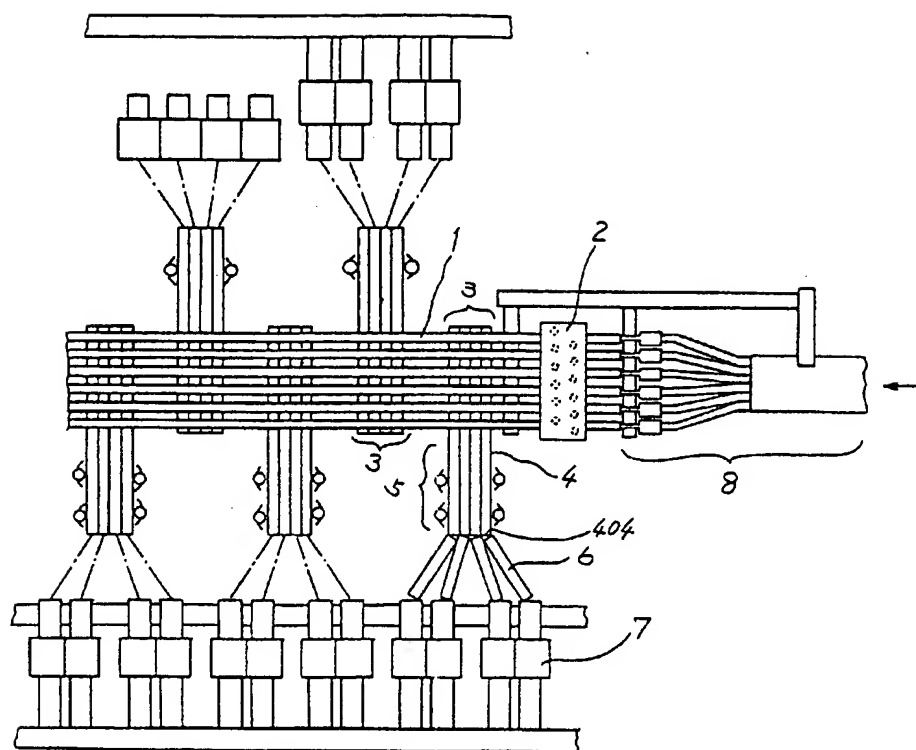
代理人 谷 山 輝 雄

本 多 小

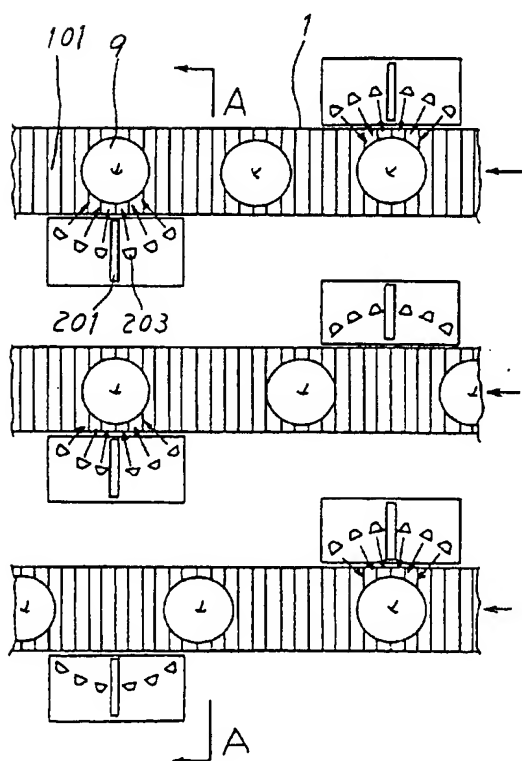
岸 田 正 行

新 部 典 治

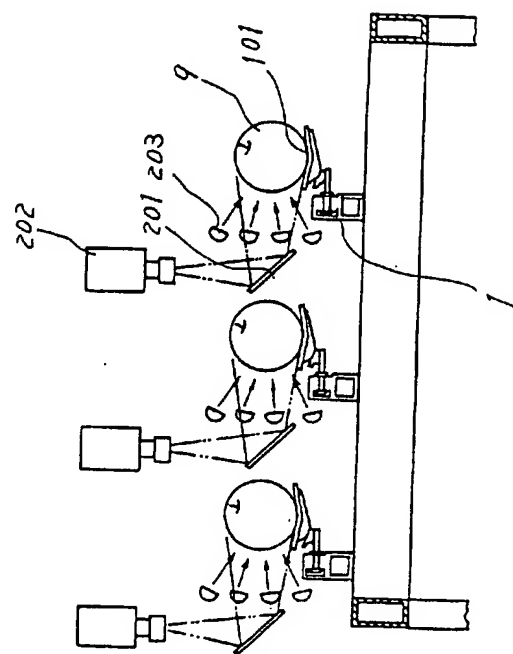
第 1 図



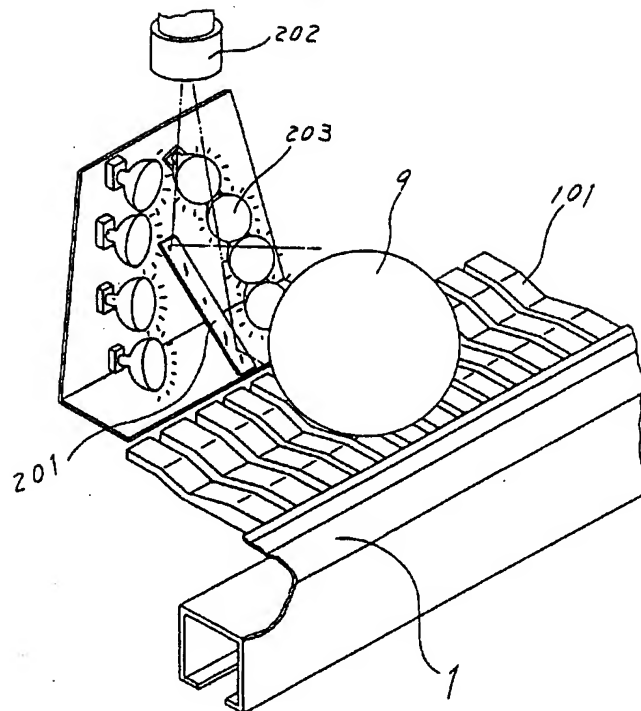
第 2 図



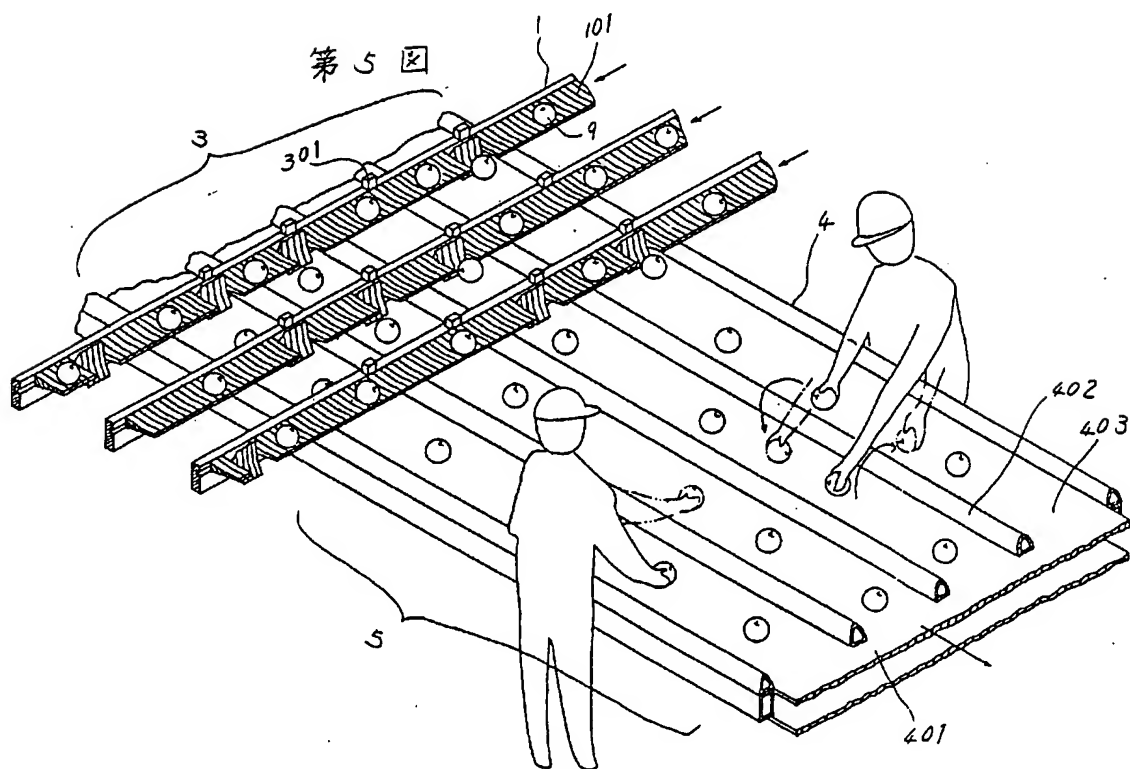
第 3 図



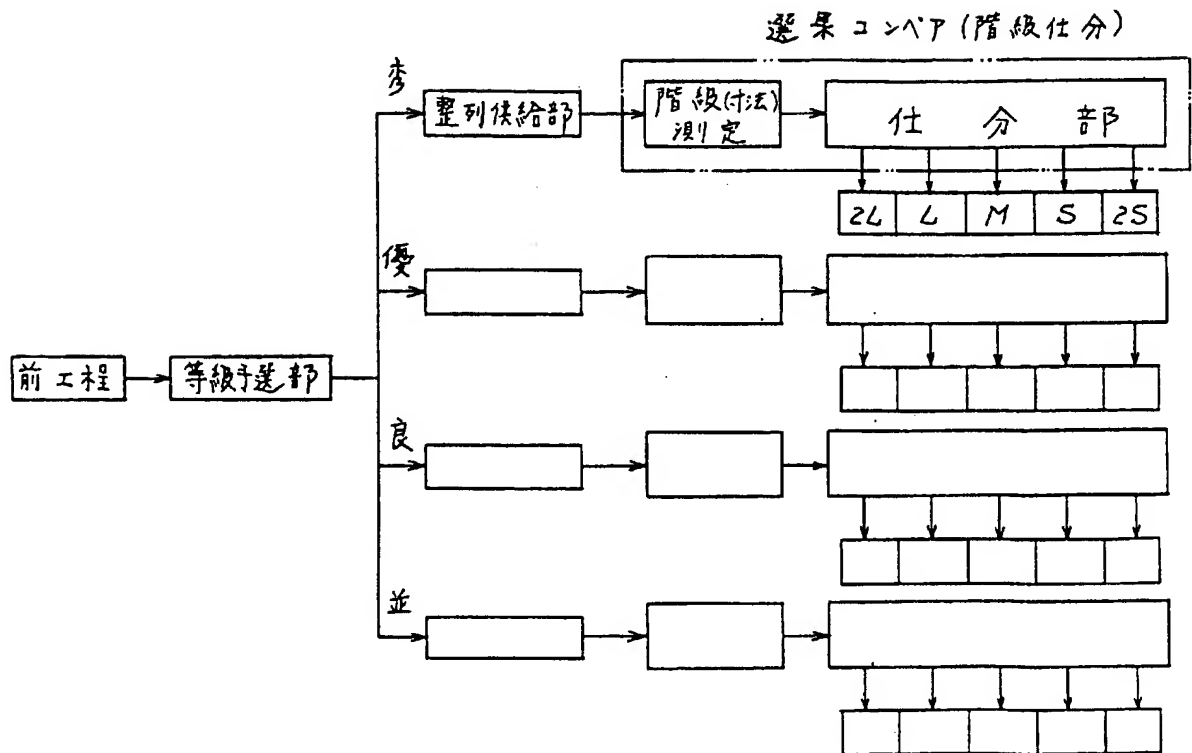
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

